

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-101476  
 (43)Date of publication of application : 15.04.1997

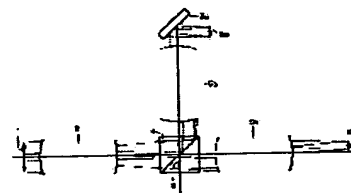
(51)Int.Cl. G02B 27/00  
 H04N 5/225

(21)Application number : 07-284683 (71)Applicant : NIKON CORP  
 (22)Date of filing : 04.10.1995 (72)Inventor : OUCHI YUMIKO

**(54) IMAGE SPLITTING OPTICAL SYSTEM****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To pick up an image with a wide visual field without spoiling resolution and lightness by forming a spatial image of a body by an objective optical system, dividing the optical path from the objective optical system by a splitting member, and forming a partial spatial image of the body by an image re-formation optical system and picking up the image.

**SOLUTION:** A primary spatial image 1 is formed by a microscope objective and a secondary spatial image being a sample is re-formed by a 1st relay optical system 2. At the position of the secondary spatial image 3, an optical path splitting prism 4 is arranged, and consequently the sample is split in two. On the optical path reflected by the upper part of the optical path splitting prism 4, a 2nd relay optical system 5a for the upper part and a mirror 7a are arranged, and a tertiary partial spatial image 6a is re-formed. On the optical path transmitted below the optical path splitting prism 4, on the other hand, a 2nd relay optical system 5b is arranged and a tertiary partial spatial image 6b is re-formed. At the positions of those partial spatial images 6a and 6b, image pickup devices are arranged respectively.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.09.1998  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.01.2001  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-101476

(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日

(51) IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	27/00		G 0 2 B 27/00	G
H 0 4 N	5/225		H 0 4 N 5/225	D

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-284683

(22) 出願日 平成7年(1995)10月4日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 大内 由美子

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

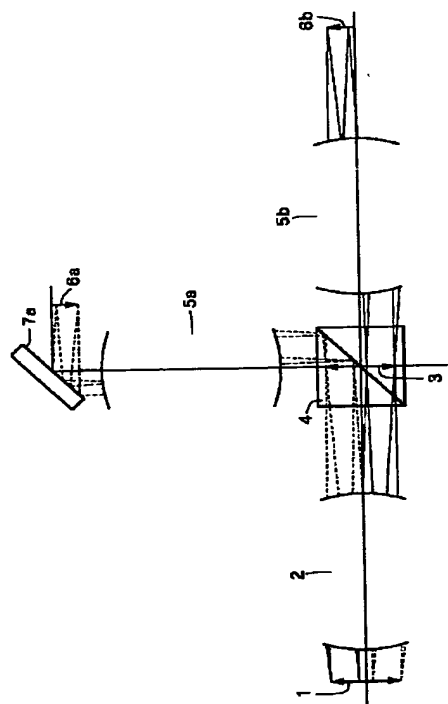
(74) 代理人 弁理士 猪熊 克彦

(54) 【発明の名称】 画像分割光学系

(57) 【要約】

【課題】 広視野の画像を、分解能と明るさを損なうことなく撮像することができる画像分割光学系を提供する。

【解決手段】 対物光学系によって物体の空間像3を形成し、該空間像3の位置に光路分割部材4を配置して対物光学系からの光路を複数の光路に分割し、該複数の光路の各々に再結像光学系5a、5bを配置して物体の部分空間像6a、6bを形成し、該部分空間像の位置の各々に撮像手段を配置したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】対物光学系によって物体の空間像を形成し、該空間像の位置に光路分割部材を配置して前記対物光学系からの光路を複数の光路に分割し、該複数の光路の各々に再結像光学系を配置して前記物体の部分空間像を形成し、該部分空間像の位置の各々に撮像手段を配置した画像分割光学系。

【請求項 2】前記光路分割部材は、対物光学系からの前記光路を反射する一半部と、対物光学系からの前記光路を透過する他半部とを有し、光路分割部材の前記一半部と他半部との境界線が物体の前記空間像の位置に位置するように、前記光路分割部材を配置した、請求項 1 記載の画像分割光学系。

【請求項 3】前記光路分割部材は、対物光学系からの前記光路を反射する一半部と、対物光学系からの前記光路を前記一半部とは異なる方向に反射する他半部とを有し、

光路分割部材の前記一半部と他半部とを区画する稜線が物体の前記空間像の位置に位置するように、前記光路分割部材を配置した、請求項 1 記載の画像分割光学系。

【請求項 4】前記光路分割部材は、対物光学系からの前記光路を反射する一部と、対物光学系からの前記光路を透過する中間部と、対物光学系からの前記光路を前記一部とは異なる方向に反射する他部とを有し、光路分割部材の前記中間部が物体の前記空間像の位置に位置するように、前記光路分割部材を配置した、請求項 1 記載の画像分割光学系。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広視野の画像を撮像するための画像分割光学系に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来、パノラマ写真の画像や顕微鏡による画像などをテレビカメラシステムなどに取り込むには、図 6 に示すように、物体（図示せず）の 1 次空間像 1 を対物光学系（同前）によって形成し、更に変倍作用などを施したリレー光学系 2 a によって 2 次空間像 3 を形成し、この 2 次空間像 3 の位置にテレビカメラの撮像面を配置して撮像していた。しかるにこの方法では、テレビカメラ側で撮像領域が限られており、且つ撮像素子の一素子の大きさも限られているために、物体の全体を撮像しようとする分解能が低下してしまい、分解能を上げようとする物体の細部しか撮像できないという欠点があった。

【0003】この欠点を解消するために、対物光学系からの光路中にハーフミラーを介在させて全光量を 2 分割し、分割後の各光路にそれぞれリレー光学系を配置して物体全体の 2 次空間像を 2 箇所に結像し、物体全体の 2 箇所の空間像のうち半分づつを 2 枚の CCD に取り込み、CCD に取り込んだ画像から物体全体の画像を電気

回路的に合成する技術も考えられる。しかるにこの方法では、各 CCD に至る光量はハーフミラーによって半減するから、暗い画像とならざるを得ない。したがって本発明は、広視野の画像を、分解能と明るさを損なうことなく撮像することができる画像分割光学系を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、すなわち、対物光学系によって物体の空間像を形成し、該空間像の位置に光路分割部材を配置して対物光学系からの光路を複数の光路に分割し、該複数の光路の各々に再結像光学系を配置して物体の部分空間像を形成し、該部分空間像の位置の各々に撮像手段を配置した画像分割光学系である。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明の第 1 実施例を示し、標本（図示せず）の 1 次空間像 1 が顕微鏡対物レンズ（同前）によって結像しており、更に標本の 2 次空間像 3 が第 1 リレー光学系 2 によって再結像している。2 次空間像 3 の位置には、光路分割プリズム 4 が配置されている。この光路分割プリズム 4 の貼り合わせ面のうち、上半分の上部 4 a は、図 2 に示すように、光をほぼ 100% 反射するように蒸着が施されている。他方、貼り合わせ面の残り半分の下部 4 b は、光が透過するように形成されている。そして上部 4 a と下部 4 b との境界線 4 c が、ちょうど 2 次空間像 3 の位置に位置するように配置されている。したがって標本の上半と下半からの光線は、光路分割プリズム 4 によって、互いに混在することなく完全に 2 分割される。なおここで、標本の上半と下半から射出した光が、それぞれ光路分割プリズム 4 の上部 4 a と下部 4 b とを通過する、ということではない。これらの対応関係は、標本と光路分割プリズム 4 との間に介在する光学系によって反転し得る。

【0006】光路分割プリズム 4 の上部 4 a によって反射された光路には、上部用第 2 リレー光学系 5 a と上部用ミラー 7 a とが配置されており、こうして標本の 3 次上部部分空間像 6 a が再結像している。他方、光路分割プリズム 4 の下部 4 b を透過した光路には、下部用第 2 リレー光学系 5 b が配置されており、こうして標本の 3 次下部部分空間像 6 b が再結像している。これらの部分空間像 6 a、6 b の位置には、それぞれ CCD 8 a、8 b が配置されている。なお、上部部分空間像 6 a と下部部分空間像 6 b とは、標本の上半と下半とに対応する、ということではなく、光路分割プリズム 4 の上部 4 a と下部 4 b とを通過した空間像、という意味である。

【0007】図 3 は部分空間像 6 a、6 b を光軸の方向から見た様子を示し、図中半円は再結像した標本の部分空間像 6 a、6 b の範囲を示す。長方形の領域 8 a、8 b は、例えばハイビジョンの CCD の撮像領域を示す。

2枚のCCD 8 a、8 bによって得られる情報は、処理装置（図示せず）によって電気回路的に合成された後に、モニタ（同前）に表示され、あるいは画像計測等の処理に供される。

【0008】以上のように本実施例では、結像面3において光線を2分割しているのに、分割の際の光量損失がなく、分割の後にも明るい像が得られる。また分解能の劣化も生じない。したがって第1リレー光学系2と第2リレー光学系5 a、5 bの倍率を適当な値にすることにより、顕微鏡の対物レンズの視野を十分に生かして撮像素子に取り込むことができる。

【0009】なお本実施例では、対物レンズによる1次空間像1を、第1リレー光学系2によって再結像し、その2次空間像3の位置に光路分割プリズム4を配置したが、対物レンズによる1次空間像1の位置に、直接光路分割プリズム4を配置することもできる。すなわち光路分割プリズム4を配置する位置での空間像の次数は、問題とはならない。また本実施例では3次部分空間像6 a、6 bの位置にそれぞれCCD 8 a、8 bを配置したが、3次部分空間像6 a、6 bの位置のそれぞれに更に光路分割プリズムを配置し、4分割された光路の各々を再結像して、4次部分空間像の位置にCCDを配置することもできる。このような多段方式を用いることにより、分解能や明るさを損なうことなく、一層の広視野化を図ることができる。

【0010】次に図4は第2実施例を示し、この実施例は上記第1実施例の光路分割プリズムに代えて、ダハミラー9を用いたものである。ダハミラー9の稜線9 cは2次空間像3の位置に配置されており、ダハミラー9の上部9 aによって反射された光路には、上部用第2リレー光学系5 aと上部用ミラー7 aとが配置されており、こうして標本の3次上部部分空間像6 aが再結像している。同様にダハミラー9の下部9 bによって反射された光路には、下部用第2リレー光学系5 bと下部用ミラー7 bとが配置されており、こうして標本の3次下部部分空間像6 bが再結像している。

【0011】また図5は第3実施例の光路分割プリズム10を示す。この光路分割プリズム10は、上記ダハミラー9の稜線9 cの部分を広げて光を透過する部分を設\*

\* けたものであり、すなわちミラー状の上部10 aと、光を透過する中間部10 bと、ミラー状の下部10 cとを有する。そして中間部10 bが2次空間像3の位置に配置されて、入射光束を3分割しており、3分割された各光路に第2リレー光学系を配置して3次部分空間像を形成し、3個の3次部分空間像の位置にそれぞれCCDを配置したものである。このような第2又は第3実施例の構成によっても、上記第1実施例と同様の効果を得ることができる。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明によれば、限られた大きさの撮像領域を持つ撮像システムであっても、それらの領域をつなぎ合わせることによって、広視野で高分解能、かつ明るい撮像システムを提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す構成図

【図2】第1実施例の光路分割プリズムを示す（A）正面図と、（B）左側面図

【図3】第1実施例の最終像面とCCDを示す図

【図4】第2実施例を示す構成図

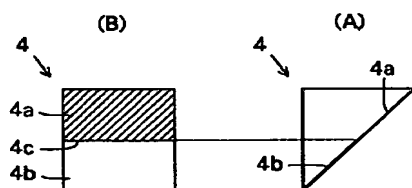
【図5】第3実施例の光路分割プリズムを示す（A）正面図と、（B）左側面図

【図6】従来例を示す構成図

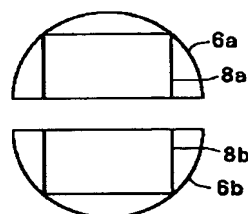
#### 【符号の説明】

1…1次空間像	2…第1リレー光学系
3…2次空間像	4…光路分割プリズム
4 a…上部	4 b…下部
4 c…境界線	5 a、5 b…第2リレー光学系
6 a、6 b…3次部分空間像	7 a、7 b…ミラー
8 a、8 b…CCD	9…ダハミラー
9 a…上部	9 b…下部
9 c…稜線	10…光路分割プリズム
10 a…上部	10 b…中間部
10 c…下部	

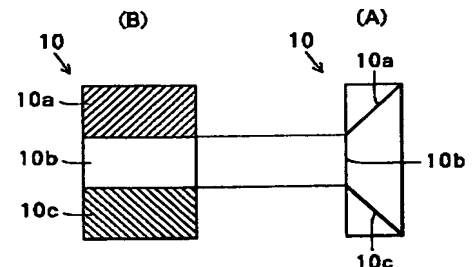
【図2】



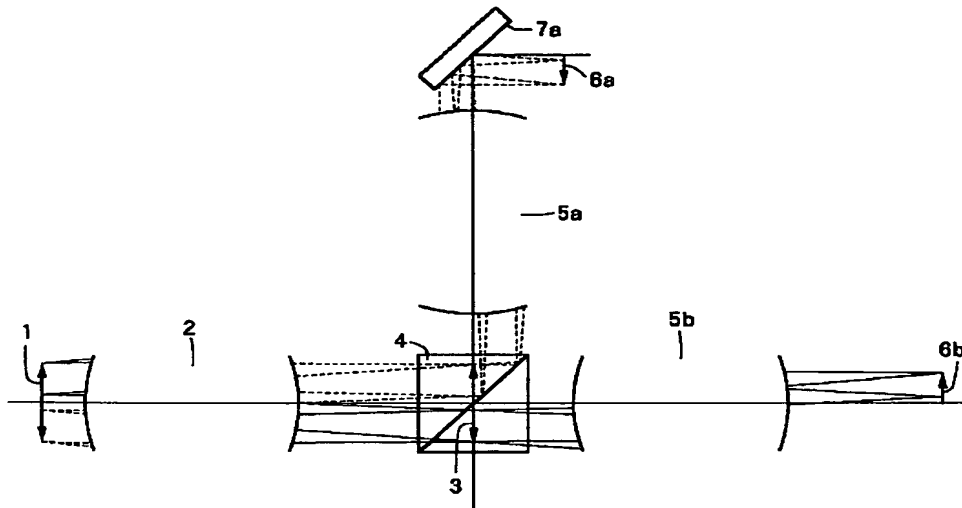
【図3】



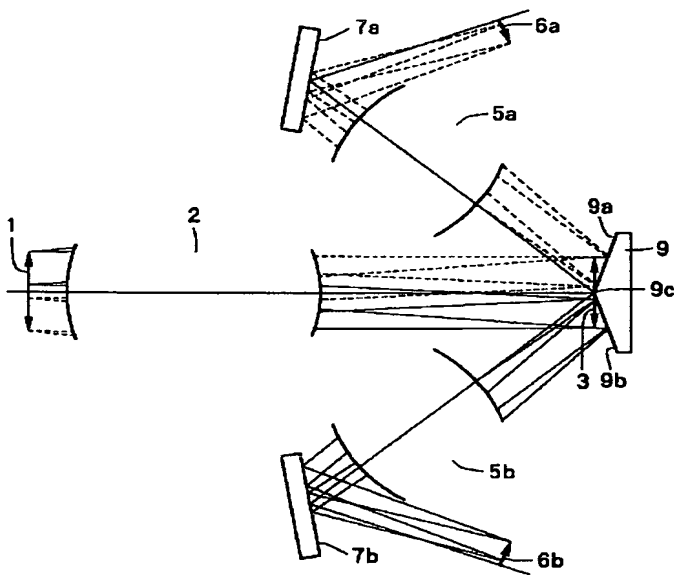
【図5】



【図1】



【図4】



【図6】

